

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :

E05B 49/00, B60R 25/00, H04B 13/00,  
5/00

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/15931

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

23. März 2000 (23.03.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP99/06696

(22) Internationales Anmeldedatum: 9. September 1999 (09.09.99)

(30) Prioritätsdaten:

98117343.8

14. September 1998 (14.09.98) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

(71) Anmelder (nur für DE): PHILIPS CORPORATE INTELLECTUAL PROPERTY GMBH [DE/DE]; Habsburgerallee 11, D-52066 Aachen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GIESLER, Thomas [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

(74) Anwalt: PETERS, Carl, H.; Interantionaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

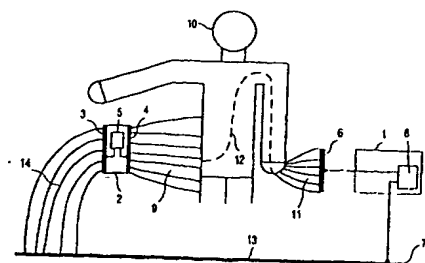
**Veröffentlicht***Mit internationalem Recherchenbericht.**Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.*

(54) Title: ELECTRONIC COMMUNICATIONS SYSTEM

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHES KOMMUNIKATIONSSYSTEM

## (57) Abstract

The invention relates to an electronic communications system for a vehicle comprising a base station (1) arranged in the vehicle, and has at least one movable data carrier (2) configured for exchanging data signals with the base station. The aim of the invention is to guarantee a very simple operation for such a communications system under the most varied application conditions. To this end, the inventive system is configured in such a way that the data carrier (2) comprises a first (3) and a second (4) electrode in addition to a first data signal processing circuit (5) configured for receiving and/or transmitting the data signals from or to the base station, whereby the data signals are formed by a voltage between the first and second electrodes. In addition, the base station comprises at least one third (6) and one fourth (7) electrode and has a second data signal processing circuit (8) configured for receiving and/or transmitting the data signals from or to the data carrier(s), whereby the data signals are formed by a voltage between the third and fourth electrodes. During operation, the second (4) and the third (6) electrodes are interconnected via a first data link for transmitting the data signals. The first electrode is interconnected with an electric grounding body of the vehicle via a second data link for transmitting the data signals. The fourth electrode is electrically connected to the electric field.



### (57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Elektronisches Kommunikationssystem für ein Fahrzeug mit einer im Fahrzeug angeordneten Basisstation (1) und wenigstens einem beweglichen Datenträger (2), der zum Austausch von Datensignalen mit der Basisstation eingerichtet ist. Um für ein solches Kommunikationssystem unter den unterschiedlichsten Anwendungsbedingungen eine sehr einfache Handhabung zu gewährleisten, ist das vorstehende System derart eingerichtet, daß der Datenträger (2) eine erste (3) und eine zweite (4) Elektrode sowie eine erste Datensignal-Verarbeitungsschaltung (5) aufweist, die zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu der Basisstation ausgebildet ist, wobei die Datensignale durch eine Spannung zwischen der ersten und der zweiten Elektrode gebildet werden, die Basisstation wenigstens eine dritte (6) und eine vierte (7) Elektrode sowie eine zweite Datensignal-Verarbeitungsschaltung (8) aufweist, die zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu dem (den) Datenträger(n) ausgebildet ist, wobei die Datensignale durch eine Spannung zwischen der dritten und der vierten Elektrode gebildet werden, die zweite (4) und die dritte (6) Elektrode im Betrieb über eine erste Koppelstrecke zur Übertragung der Datensignale miteinander gekoppelt sind, die erste Elektrode mit einem elektrischen Massekörper des Fahrzeugs im Betrieb über eine zweite Koppelstrecke zur Übertragung der Datensignale gekoppelt ist, die vierte Elektrode mit dem elektrischen Massekörper des Fahrzeugs elektrisch verbunden ist und die erste und die zweite Koppelstrecke je wenigstens eine kapazitive Verbindung über ein elektrisches Feld umfassen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Elektronisches Kommunikationssystem.

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Kommunikationssystem für ein Fahrzeug mit einer im Fahrzeug angeordneten Basisstation und wenigstens einem beweglichen Datenträger, der zum Austausch von Datensignalen mit der Basisstation eingerichtet ist.

5

Derartige Kommunikationssysteme dienen insbesondere der Zugangskontrolle zum Fahrzeug. Derartige Systeme sind als schlüssellose Zentralverriegelungssysteme oder Wegfahrsperrern bekannt geworden. Ein solches System ist in dem Aufsatz „Türsteher ohne Bodygard-Format“ von Dr. Stephan Schmitz und Jacek Kruppa, erschienen in der Zeitschrift „Elektronik“, Heft 22, 1998, Seiten 148 bis 156, beschrieben.

10

In diesem Aufsatz wird ein schlüsselloses Zentralverriegelungssystem für Fahrzeuganwendungen dargestellt, welches die folgenden Bestandteile umfaßt:

15 Einen Transponder, der in einer Chipkarte oder in einem Schlüsselkopf eingebettet werden kann und mit Antennenspule, Batterie, UHF-Sender und Drucktasten ausgerüstet sein kann,

eine NF-Antenne im Fahrertürspiegel,

einen UHF-Empfänger im Fahrzeug, der in Aktion tritt, sobald er, bewußt ausgelöst vom Benutzer, eine entsprechende UHF-Sequenz vom Transponder empfängt,

20

einen mechanischen Schalter im Türgriff zum Aktivieren eines passiven Zugangssystems mit einer zusätzlichen Drucktaste zum Initiieren des Verriegelungsvorgangs, die Basisstation oder das Türmodul und ein Steuergerät.

Vom Transponder werden dabei Datensignale zum Fahrzeug über über UHF-Verbindung übertragen, wohingegen vom Fahrzeug zum Transponder in jedem Fall eine Übertragung durch ein NF-Signal mit einer Frequenz von 125 kHz erfolgt. Wahlweise kann auch die Übertragung vom Transponder zum Fahrzeug mit einem solchen NF-Signal erfolgen.

25

Ein derartiges schlüsselloses Verriegelungssystem ist in der Lage, das Öffnen eines Fahrzeugs im Vergleich zur Benutzung eines mechanischen Türschlüssels in gewissem

Maße zu erleichtern. Allerdings ist diese Erleichterung dadurch begrenzt, daß der Benutzer nach wie vor den Transponder hervorsuchen und bedienen muß. Damit ist das Problem ungelöst, den Transponder stets in einer Tasche oder dergleichen bei sich führen zu müssen und zur Bedienung aus dieser zu entnehmen. Im übrigen gilt dieser geringfügige Handhabungsvorteil auch nicht mehr für die Funktion der Wegfahrsperre, d.h. für das Starten des Fahrzeugs.

Die Erfindung hat die Aufgabe, ein elektronisches Kommunikationssystem zu schaffen, durch welches unter den unterschiedlichsten Anwendungsbedingungen eine sehr einfache Handhabung gewährleistet ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem elektronischen Kommunikationssystem der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Datenträger eine erste und eine zweite Elektrode sowie eine erste Datensignal-Verarbeitungsschaltung aufweist, die zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu der Basisstation ausgebildet ist, wobei die Datensignale durch eine Spannung zwischen der ersten und der zweiten Elektrode gebildet werden, die Basisstation wenigstens eine dritte und eine vierte Elektrode sowie eine zweite Datensignal-Verarbeitungsschaltung aufweist, die zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu dem (den) Datenträger(n) ausgebildet ist, wobei die Datensignale durch eine Spannung zwischen der dritten und der vierten Elektrode gebildet werden, die zweite und die dritte Elektrode im Betrieb über eine erste Koppelstrecke zur Übertragung der Datensignale miteinander gekoppelt sind, die erste Elektrode mit einem elektrischen Massekörper des Fahrzeugs im Betrieb über eine zweite Koppelstrecke zur Übertragung der Datensignale gekoppelt ist, die vierte Elektrode mit dem elektrischen Massekörper des Fahrzeugs elektrisch verbunden ist und die erste und die zweite Koppelstrecke je wenigstens eine kapazitive Verbindung über ein elektrisches Feld umfassen.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem ermöglicht unter verschiedensten Anwendungsbedingungen außer einer sehr einfachen Handhabung auch ein Höchstmaß an Betätigungssicherheit, insbesondere ein Höchstmaß an Schutz gegen

unerlaubten Zugriff. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, daß die erfindungsgemäß ausgebildeten Koppelstrecken eine Reichweite aufweisen, die auf das für eine bedienerfreundliche Handhabung erforderliche Minimum begrenzt ist und somit einen unerlaubten Zugriff durch nicht autorisierte Dritte ausschließt. Dies wird insbesondere durch  
5 die kapazitiven Verbindungen erreicht. Außerdem ist das erfindungsgemäße Kommunikationssystem derart variabel gestaltet, daß damit verschiedene Anwendungen und Bedienungsarten einfach realisiert werden können. Insbesondere ist eine Unterscheidung der Bedienung von einem Ort außerhalb oder innerhalb des Fahrzeuges nicht erforderlich.

10 In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ist die erste Koppelstrecke wenigstens teilweise durch den Verschiebungsströme führenden Körper eines Benutzers gebildet. Dies hat zum einen den Vorteil, daß eine derart ausgebildete Koppelstrecke besonders abhörsicher gestaltet sein kann. Zum anderen wird dadurch eine besonders einfache Ausgestaltung und Handhabung des  
15 Kommunikationssystems erreicht. Nach einer anderen Ausbildung der Erfindung ist die zweite Koppelstrecke wenigstens teilweise durch den Boden gebildet. Bei einem Landfahrzeug ist dies der Erdboden bzw. die Fahrbahn. Für ein Wasserfahrzeug kann die zweite Koppelstrecke auch wenigstens teilweise durch das Gewässer gebildet sein. Auch diese Ausbildung dient der Einfachheit des Kommunikationssystems; insbesondere wird unabhängig von der Position des  
20 Fahrzeugs der Boden stets eine Verbindung zwischen dem Fahrzeug und einem sich außerhalb des Fahrzeuges befindlichen Benutzer bilden.

Vorzugsweise enthält das erfindungsgemäße Kommunikationssystem wenigstens eine zusätzliche Daten- und/oder Energieübertragungsstrecke, die eine im  
25 wesentlichen magnetische Kopplung zwischen dem (den) Datenträger(n) und der Basisstation beinhaltet. Durch diese zusätzliche Einrichtung wird ein Rückfallsystem geschaffen, welches zwar in seiner Bedienung und seiner Sicherheit nur geringeren Anforderungen genügt, jedoch bei Ausfall der beschriebenen Einrichtungen des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems eine Notfallfunktion ermöglicht.

30 Wahlweise kann dabei anstelle der magnetischen Kopplung auch eine Kopplung durch elektromagnetische Wellen im UHF-Bereich oder durch infrarotes Licht erfolgen.

Durch die Erfindung wird somit ein elektronisches Kommunikationssystem bereitgestellt, welches auf aktiv kapazitiv gekoppelten Datenträgern und vorzugsweise innerhalb des Körpers eines Benutzers geführten elektrischen Feldern beruht. Ein vorzugsweise mit induktiver Kopplung ausgebildetes Notsystem kann integriert werden. Mit diesem Kommunikationssystem ist die Bedienung eines Fahrzeugs in der Weise möglich, daß der Benutzer ohne gesonderte Betätigung eines Schlüssels oder vergleichbaren Zugangskontrollsystems allein durch Betätigung eines Türgriffs Zugang zum Fahrzeug erhält und in ebenso einfacher Weise zum Beispiel durch Betätigen einer Startertaste das Fahrzeug in Betrieb setzen kann. Das erfindungsgemäße elektronische Kommunikationssystem überwacht dabei die Zugangsberechtigung und bildet die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen gegen unbefugte Betätigungen. Zum Erfüllen dieser Aufgabe sind vom Benutzer keinerlei zusätzliche Handlungen wie beispielsweise die Betätigung eines Fernsteuersenders oder eines mechanischen Schlüssels erforderlich. Der zugangsberechtigte Benutzer wird vielmehr vollautomatisch durch das erfindungsgemäße Kommunikationssystem erkannt und autorisiert. Der dazu gehörige, bewegliche Datenträger wird vom Benutzer in bzw. unter seiner Kleidung oder auch in einer Handtasche oder dergleichen mitgeführt. Die Elektroden können in einfacher Weise durch Annäherungs- bzw. Berührungsfelder in den Betätigungselementen des Fahrzeugs, beispielsweise dem Türgriff oder einer Startertaste, gebildet sein. Durch die erfindungsgemäße Anordnung dieser Elektroden im Kommunikationssystem wird ein Höchstmaß an Bedienungskomfort und Zugriffssicherheit, insbesondere Sicherheit gegen unerlaubten Zugriff, erreicht.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß aus der Druckschrift WO 96/36134 ein drahtloses System bekannt ist, welches einen Sender und einen Empfänger enthält, die durch einen Benutzer und das Massepotential eines Raumes gekoppelt sind. Der Sender erzeugt niederfrequente Signale niedriger Leistung, die durch kapazitive Kopplung als Verschiebungsströme durch den Körper des Benutzers fließen. Das verteilte Massepotential des Raumes stellt den Rückflußpfad für den Strom dar.

Ferner sei bemerkt, daß aus der EP 0 843 425 A2 ein elektronisches Kommunikationsgerät bekannt ist, welches den menschlichen Körper als Übertragungsmedium benutzt. Dieses Gerät dient zum Verschlüsseln und Übertragen von Daten aus einem Sender, der vorzugsweise als Karte ausgebildet sein kann, an einen Empfänger, der vorzugsweise in einer Basisstation enthalten ist. Der Sender enthält einen Generator für ein elektrisches Feld, eine Datenverschlüsselungseinrichtung, die durch

Modulation des elektrischen Feldes tätig wird und Elektroden, um das elektrische Feld durch den menschlichen Körper zu koppeln. Der Empfänger enthält Elektroden, die in physischem Kontakt oder dichter Annäherung zu einem Teil des menschlichen Körpers stehen, um ein elektrisches Feld zu detektieren, welches durch den Körper übertragen wird. Ein Demodulator im Empfänger extrahiert die Daten aus dem modulierten elektrischen Feld. Es ist ferner angegeben, daß eine Empfängerelektrode in einem metallischen Türgriff eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein kann. Die Türen sollen dann automatisch entriegelt werden, wenn der Besitzer einer autorisierten Karte, d.h. eines autorisierten Senders, mit der Hand den Türgriff berührt. Eine Berührung des Türgriffs ohne Ziehen desselben über eine gewisse Zeit, beispielsweise 15 Sekunden, soll ein Verriegeln aller Türen bewirken.

Aus diesen Druckschriften ist zwar grundsätzlich bekannt, elektrische Felder zur Datenübertragung mittels Verschiebungsströmen durch den menschlichen Körper einzusetzen. Diese Schriften geben jedoch keine Lehre darüber, wie ein solches System im Sinne der Lösung der vorliegenden Aufgabenstellung auszugestalten ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im nachfolgenden näher beschrieben. In den Zeichnungen, in denen übereinstimmende Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen sind, zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen, elektronischen Kommunikationssystems,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines ersten Betriebsfalles des Kommunikationssystems nach Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines zweiten Betriebsfalles des Kommunikationssystems nach Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines dritten Betriebsfalles des Kommunikationssystems nach Fig. 1,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines vierten Betriebsfalles des Kommunikationssystems nach Fig. 1 und

Fig. 6 eine blockschematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine Basisstation und einen Datenträger des Kommunikationssystems nach Fig. 1.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Kommunikationssystems, in welchem der Austausch von Datensignalen wenigstens teilweise

über den Körper eines Benutzers und gleichzeitig oder wahlweise durch den Boden vorgenommen werden kann. Darüber hinaus kann das dargestellte Beispiel des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems auch ohne Einbindung dieser beiden Übertragungsmedien ausgeformt sein.

5

In der Prinzipdarstellung der Fig. 1, die zugleich einen ersten Betriebsfall des Ausführungsbeispiels zeigt, umfaßt das elektronische Kommunikationssystem eine Basisstation 1, die in einem Fahrzeug angeordnet ist, und wenigstens einen beweglichen Datenträger 2, der zum Austausch von Datensignalen mit der Basisstation 1 eingerichtet ist. Der Datenträger 2 weist eine erste Elektrode 3 und eine zweite Elektrode 4 auf. Bevorzugt ist der Datenträger 2 im wesentlichen flächig ausgebildet, beispielsweise in Kartenform. Die Elektroden 3, 4 bedecken dann wenigstens teilweise die einander gegenüberliegenden Hauptflächen der Karte. Eine erste Datensignalverarbeitungsschaltung 5, die zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu der Basisstation 1 ausgebildet ist, ist vom Datenträger 2 umfaßt. Die Datensignale werden dabei durch eine Spannung zwischen der ersten Elektrode 3 und der zweiten Elektrode 4 gebildet; der Datenträger 2 enthält entsprechende Verbindungen zwischen der ersten Datensignal-Verarbeitungsschaltung 5 und den Elektroden 3, 4.

20

Die Basisstation 1 weist wenigstens eine dritte Elektrode 6 und eine vierte Elektrode 7 sowie eine zweite Datensignal-Verarbeitungsschaltung 8 auf. Die zweite Datensignal-Verarbeitungsschaltung 8 ist zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu dem Datenträger 2 ausgebildet. Auch hier werden die Datensignale durch eine Spannung zwischen der dritten und der vierten Elektrode 6 bzw. 7 gebildet; entsprechende Verbindungen sind zwischen der zweiten Datensignal-Verarbeitungsschaltung 8 und der dritten bzw. vierten Elektrode 6 bzw. 7 angeordnet.

25

Im Betrieb des vorliegenden Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems sind die zweite Elektrode 4 und die dritte Elektrode 6 über eine erste Koppelstrecke zur Übertragung der Datensignale miteinander gekoppelt. Gemäß Fig. 1 umfaßt diese erste Koppelstrecke eine erste kapazitive Verbindung 9 über ein elektrisches Feld zwischen der zweiten Elektrode 4 und dem Körper eines Benutzers 10. Eine zweite kapazitive Verbindung 11 in der ersten Koppelstrecke wird über ein elektrisches Feld zwischen dem Körper des Benutzers 10, hier insbesondere seiner Hand, und der dritten Elektrode 6 gebildet.

30



Außerdem ist gemäß Fig. 1 die erste Koppelstrecke wenigstens teilweise durch den Verschiebungsströme 12 führenden Körper des Benutzers 10 gebildet. Die erste und die zweite kapazitive Verbindung 9, 11 sowie der Körper des Benutzers 10 mit den darin geführten Verschiebungsströmen 12 sind zur Bildung der ersten Koppelstrecke in Reihe geschaltet.

5

In Fig. 1 ist weiterhin die vierte Elektrode 7 mit dem elektrischen Massekörper 13 des Fahrzeugs elektrisch verbunden. Zwischen dem elektrischen Massekörper 13 und der ersten Elektrode 3 besteht im Betrieb des dargestellten Kommunikationssystems eine Kopplung über eine zweite Koppelstrecke zur Übertragung der Datensignale. In der  
10 einfachsten Darstellung der Fig. 1 umfaßt die zweite Koppelstrecke eine dritte kapazitive Verbindung 14 über ein elektrisches Feld zwischen der ersten Elektrode 3 und dem Massekörper 13.

Variationen und unterschiedliche Betriebsfälle des Ausführungsbeispiels des  
15 Kommunikationssystems gemäß Fig. 1 sind in den folgenden Figuren dargestellt. Dabei kann die Basisstation 1 mit mehreren Elektroden verbunden sein, die jede für sich die Funktion der dritten Elektrode 6 ausüben. Das heißt, daß über jede dieser Elektroden wahlweise die erste Koppelstrecke geführt werden kann. Vorzugsweise sind diese Elektroden für die unterschiedlichen Bedienungszwecke an unterschiedlichen Stellen außerhalb und innerhalb  
20 des Fahrzeugs angebracht.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems, bei dem sich der Benutzer 10 außerhalb des Fahrzeugs 20 befindet. Eine derartige Konfiguration des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ergibt sich  
25 insbesondere für die Ausübung der Zutrittskontrolle zum Fahrzeug, d.h. für die Verriegelung bzw. autorisierte Entriegelung der Türen oder auch einer Kofferraumklappe. Dazu befindet sich eine dritte Elektrode 60 an ihrem ersten Anbringungsort am Türgriff oder an dem Betätigungselement für die Kofferraumklappe an der Fahrzeugaußenhaut. Die Verbindungen und insbesondere Koppelstrecken für die Übertragung der Datensignale werden nun wie folgt  
30 gebildet. Die erste Koppelstrecke umfaßt wiederum die erste kapazitive Verbindung 9 zwischen der zweiten Elektrode 4 des Datenträgers 2 und dem Körper des Benutzers 10. Über Verschiebungsströme 12 im Körper des Benutzers 10 werden die Datensignale bis in die Hand des Benutzers 10 geleitet. Von der Hand des Benutzers 10 besteht die zweite kapazitive Verbindung 11 zur dritten Elektrode 60 am Türgriff. Die zweite Koppelstrecke gemäß Fig. 2

umfaßt zunächst die dritte kapazitive Verbindung 14 zwischen der ersten Elektrode 3 des Datenträgers 2 und dem Boden, d.h. dem Erdboden oder der Fahrbahn, auf der sich das Fahrzeug 20 befindet. Dieser Boden ist mit dem Bezugszeichen 16 versehen. Eine vierte kapazitive Verbindung 15 besteht ferner zwischen dem Boden 16 und dem elektrischen Massekörper 13 des Fahrzeugs 20. Innerhalb des Bodens 16 kann die Verbindung wieder bevorzugt durch Verschiebungsströme erfolgen. Auch in der zweiten Koppelstrecke sind die beiden kapazitiven Verbindungen 14, 15 und der Boden 16 bzw. die darin fließenden Verschiebungsströme in Reihe geschaltet.

In Fig. 2 ist neben der Verbindung zwischen der dritten Elektrode 60 und der Basisstation 1 auch eine weitere Verbindung 61 angedeutet, die zu einer weiteren dritten Elektrode führt. Anstelle der weiteren Verbindung 61 können auch mehrere solche weitere Verbindungen treten, je nach Anzahl der im bzw. am Fahrzeug 20 angeordneten dritten Elektroden.

Fig. 3 zeigt eine Variation des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems, bei der sich der Benutzer 10 innerhalb des Fahrzeugs befindet. Diese Variation kommt bevorzugt zur Ausführung für den Fall, in dem ein autorisierter Startvorgang für den Motor des Fahrzeugs 20 vorzunehmen ist. Auch bei dieser Variation besteht die erste Koppelstrecke aus der ersten kapazitiven Verbindung 9 und der zweiten kapazitiven Verbindung 11 sowie den Verschiebungsströmen 12 im Körper des Benutzers 10. Im Gegensatz zur allgemeinen Darstellung der Fig. 1 ist in Fig. 3 die erste kapazitive Verbindung 9 in einer Weise dargestellt, die eine besonders enge räumliche Nähe zwischen dem Benutzer 10 und dem Datenträger 2, d.h. eine besonders enge kapazitive Kopplung, symbolisieren soll. Wie noch gezeigt werden wird, ist dies jedoch für die Ausbildung des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems nicht zwingend erforderlich. Die zweite kapazitive Verbindung 11 führt in Fig. 3 auf eine dritte Elektrode 62, die an einem zweiten Anbringungsort angeordnet ist, der sich vorzugsweise am Armaturenbrett, insbesondere im Bereich eines Betätigungselements für den Starter des Fahrzeugmotors befindet. Vorzugsweise kann die dritte Elektrode 62 mit diesem Betätigungselement für den Starter kombiniert sein. Beim Betätigen durch die Hand des Benutzers 10 wird dann automatisch die Berechtigungskontrolle durchgeführt und bei deren positivem Ausgang der Motor des Fahrzeugs 20 gestartet.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 besteht die zweite Koppelstrecke aus der dritten kapazitiven Verbindung 14 zwischen der ersten Elektrode 3 und dem Massekörper 13 des Fahrzeugs 20. Von dort besteht eine unmittelbare, elektrisch leitende Verbindung über die vierte Elektrode 7 an die Basisstation 1.

5

Da an die Basisstation 1 sowohl die dritte Elektrode 60 am Anbringungsort — „Türgriff“ als auch die dritte Elektrode 62 am Anbringungsort „Betätigungselement für Starter“ angeschlossen ist, läßt sich das so gebildete Kommunikationssystem sehr einfach und flexibel sowohl für die Zugangskontrolle zum Fahrzeug 20 als auch für die Autorisierung des Startvorgangs einsetzen. Das Kommunikationssystem ist somit sowohl für eine passive Zugangskontrolle als auch für eine passive Bewegungskontrolle, d.h. als Wegfahrsperre, einsetzbar. Die Bedienung ist dabei sehr einfach, da der Benutzer 10 lediglich den Türgriff und das Betätigungselement für den Starter handhaben muß. Eine gesonderte Betätigung beispielsweise durch einen Schlüssel entfällt. Durch die Anordnung der dritten Elektroden 60 bzw. 62 und das Mitführen des Datenträgers 2 werden die notwendigen Vorgänge des Datenaustausches, d.h. wird die Übertragung der erforderlichen Datensignale für die Berechtigungskontrollen automatisch ohne Zutun des Benutzers 10 durchgeführt. Einem unberechtigten Benutzer bleiben dabei zuverlässig die genannten Tätigkeiten verwehrt. Durch die kapazitive Kopplung ist bei dem erfindungsgemäßen Kommunikationssystem außerdem die Reichweite der Datenübertragung auf das Minimum eingeschränkt, so daß ein unberechtigter Dritter den Austausch von Datensignalen zwischen dem Datenträger 2 und der Basisstation 1 nicht abhören kann.

In den dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Datenträger 2 als vorzugsweise kartenförmiges Element angegeben. Der Datenträger 2 kann jedoch auch die Form eines Schlüsselanhängers, einer Armbanduhr oder eines Uhrenarmbandes bzw. eines Teiles davon aufweisen. Daneben ist jede weitere andere Ausbildung möglich, beispielsweise als Kleideretikett oder dergleichen.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem erlaubt darüber hinaus auch ohne zusätzlichen Aufwand die Identifizierung des Standortes des Benutzers 10. Diese Identifizierung ist über die Ausbildung der Koppelstrecken über die unterschiedlichen Anbringungsorte der dritten Elektroden 60, 62 sehr einfach möglich. Auch diese Identifizierung dient der Bedienungssicherheit des Kommunikationssystems. Falls

beispielsweise der Benutzer 10 mit dem Datenträger 2 sich außerhalb des Fahrzeugs 20 befindet, kann sicher ausgeschlossen werden, daß eine zweite, nicht autorisierte Person, beispielsweise ein Kind, im Fahrzeug 20 eine erfolgreiche Betätigung der Bedienungselemente des Fahrzeugs 20 durchführt, sofern diese in die Zugriffskontrolle durch das

5 erfindungsgemäße Kommunikationssystem eingebunden sind. Insbesondere kann eine solche Person nicht erfolgreich das Betätigungselement für den Starter auslösen. In einem anderen-Fall kann durch die Erfindung in einfacher Weise ausgeschlossen werden, daß das Fahrzeug 20 von einem nicht autorisierten Benutzer von außen verschlossen werden kann, so lange sich der autorisierte Benutzer 10 innerhalb des Fahrzeugs aufhält.

10

Die Identifikation, von welcher der dritten Elektroden 60, 62 ein Betätigungsvorgang ausgelöst werden soll, kann in einfacher Weise durch eine Detektion erfolgen, über welche der Elektroden die Datenübertragung eingeleitet wird, d.h. wo die kapazitive Verbindung hergestellt wird. Außerdem kann eine logische Verknüpfung mit den

15 genannten Betätigungselementen für Türgriff oder Starter erfolgen, die der Basisstation 1 eine entsprechende Information liefert. Durch solch eine logische Verknüpfung können umgekehrt auch alle gerade nicht ausgewählten dritten Elektroden deaktiviert werden. Die Bedienungsperson des Benutzers 10 ist somit stets exakt festlegbar. Zur Detektion, über welche der dritten Elektroden der Datenaustausch stattfinden soll, kann von der Basisstation 1

20 auch eine zyklische Abfrage aller dritten Elektroden auf Vorhandensein eines Datensignals, d.h. eines elektrischen Feldes, bzw. einer kapazitiven Verbindung erfolgen. Bei positivem Ergebnis einer solchen Abfrage wird dann automatisch der Datenaustausch für die Zugangs- bzw. Berechtigungskontrolle gestartet.

25

Die dritten Elektroden 60, 62 können bevorzugt als vom Fahrzeug 20 elektrisch isolierte Betätigungselemente ausgebildet sein. Ist dies konstruktiv nicht wünschenswert oder möglich, können an diesen Betätigungselementen elektrisch isolierte Elektrodenflächen angeordnet werden. Beispielsweise können solche Elektrodenflächen auf bzw. unter den Türgriffen angeordnet werden. Eine Anbringung beispielsweise unterhalb des Türgriffes bietet

30 zugleich einen Witterungsschutz.

Auch eine Anbringung von derartigen Elektroden in den Fensterscheiben des Fahrzeugs 20 oder innerhalb eines Rückspiegels kann vorteilhaft sein.

Im Gegensatz zu diesen, für die Zugangskontrolle zum Fahrzeug 20 vorteilhaften Ausbildungen, kann die dritte Elektrode 62 für die Wegfahrsperre innerhalb des Fahrzeugs 20 vorzugsweise direkt auf dem Betätigungselement für den Starter angeordnet sein, beispielsweise auf der Oberfläche eines Tastschalters. Auch eine Ausbildung als durch  
5 Drehbewegung zu betätigenden, schlüsselartigen Schalters ist möglich, wobei die dritte Elektrode 62 auf der Oberfläche des Griffteils eines solchen Schalters angeordnet werden — kann. Eine derartige Ausbildung könnte erwünscht sein, um dem Benutzer 10 die von konventionell ausgerüsteten Fahrzeugen übliche Betätigungsbewegung zu erhalten.

10 Alternativ kann die dritte Elektrode 62 durch das Lenkrad oder einen Teil davon gebildet sein. Auch eine Kombination mit einer entsprechenden Ausbildung des Betätigungselements für den Starter ist möglich. Der Startvorgang des Fahrzeugs wird dann durch Berühren des Lenkrades und gleichzeitiges Betätigen des Starters ausgelöst. Auch die Betätigung eines Pedals oder die kombinierte Betätigung mehrerer Pedale kann für die  
15 Auslösung des Startvorgangs in Kombination mit der Berührung der dritten Elektrode 62 herangezogen werden. Darüber hinaus kann die Sicherheit für eine exakte Identifizierung der Position des Benutzers 10 dadurch erhöht werden, daß zusätzliche dritte Elektroden auf wenigstens einem der Pedale angeordnet werden. In diesem Fall wird die Zugriffskontrolle nacheinander zweimal ausgeführt, das erste Mal über das Betätigungselement für den Starter,  
20 das zweite Mal über die Pedale, oder auch in umgekehrter Reihenfolge.

Die vorstehenden Überlegungen gelten uneingeschränkt für den Fall, daß der Datenträger 2 dicht am Körper des Benutzers 10 getragen wird, so daß die erste kapazitive Verbindung 9 stets sehr wirksam ist. Unterschiede in der Wirksamkeit des  
25 Kommunikationssystems zwischen der Funktion der Zugangskontrolle und der Funktion der Wegfahrsperre bestehen dann nicht.

Diese Verhältnisse verändern sich, falls es aus verschiedenen Gründen nicht angebracht ist, den Datenträger 2 dicht am Körper des Benutzers 10 zu tragen. Beispielsweise  
30 fehlt Damenbekleidung oft eine geeignete Tasche. Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem ist nun derart beschaffen, daß der Datenträger ohne Einbuße der Funktionsfähigkeit auch in einer Handtasche, einem Aktenkoffer oder dergleichen mitgeführt werden kann. Allerdings sollte ein derartiger Aktenkoffer keine stark elektrisch abschirmende Wirkung wie beispielsweise ein Aluminiumkoffer haben. Die elektrischen Feldstärken

insbesondere für die erste kapazitive Verbindung 9 sind daher so dimensioniert, daß auch für das Tragen des Datenträgers zwei in einer Handtasche oder einem vergleichbaren Behältnis in relativer Nähe zum Körper noch eine einwandfreie Datenübertragung gewährleistet ist.

5                   Derartige Verhältnisse sind beispielhaft in Fig. 4 dargestellt. Der Benutzer 10 trägt hier den Datenträger 2 in einem Aktenkoffer 21 bei sich. Die erste kapazitive Verbindung 9 führt dann von der zweiten Elektrode 4 zum Körper des Benutzers 10 und setzt sich in diesem durch die Verschiebungsströme 12 fort.

10                   Bei der Konfiguration nach Fig. 4 können jedoch außer einem vergrößerten Abstand zwischen der zweiten Elektrode 4 und dem Körper des Benutzers 10 auch parasitäre Verschiebungsströme 17 auftreten, die hier durch die Beine des Benutzers 10 zum Boden 16 fließen und über diesen eine Verbindung zur dritten kapazitiven Verbindung 14 schaffen. Durch die Dimensionierung der Elemente des Datenträgers 2, insbesondere der ersten  
15                   Datensignal-Verarbeitungsschaltung 5, ist sicherzustellen, daß auch diese parasitären Verschiebungsströme eine korrekte Übertragung der Datensignale nicht gefährden.

                  Eine veränderte Konfiguration des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems ergibt sich jedoch, wenn ein nicht unmittelbar am Körper des  
20                   Benutzers 10 mitgeführter Datenträger im Fahrzeug 20 abgelegt wird. Hier kann der Fall eintreten, daß die räumliche Entfernung zwischen dem Datenträger, insbesondere dessen zweiter Elektrode 4, und dem Körper des Benutzers 10 für eine fehlerfreie Datenübertragung zu groß wird. Fig. 5 zeigt derartige Verhältnisse am Beispiel eines Datenträgers 2, der in einem Aktenkoffer 21 auf einem Fahrzeugsitz 22 abgelegt ist. Eine Datenübertragung über den  
25                   Körper des Benutzers 10 erfolgt nun nicht mehr. Statt dessen sind im Fahrzeug an weiteren Anbringungsstellen weitere dritte Elektroden angebracht. Als Beispiel dafür zeigt Fig. 5 eine dritte Elektrode 63 am dritten Anbringungsstelle in der Sitzfläche des Fahrzeugsitzes 22. Die dritte Elektrode 63 kann durch ein metallisches Geflecht oder Metalldrähte in den Sitzflächen oder durch die metallischen Sitzfedern gebildet sein, auch eine Sitzheizung durch elektrische  
30                   Heizdrähte kann hierfür herangezogen werden. Die dritte Elektrode 63 ist in gleicher Weise wie die dritten Elektroden 6, 60 bzw. 62 mit der Basisstation 1 verbunden und kann über diese Verbindung auch in gleicher Weise identifiziert werden. Die erste Koppelstrecke umfaßt bei dieser Konfiguration lediglich die erste kapazitive Verbindung 9, die zweite Koppelstrecke besteht lediglich aus der dritten kapazitiven Verbindung 14. Auf diese Weise ist auch in dieser

Betriebssituation eine sehr funktionssichere und einfache Datenübertragung mit dem erfindungsgemäßen Kommunikationssystem möglich.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel für den grundsätzlichen Schaltungsaufbau des Datenträgers 2 und der Basisstation 1. In diesem Ausführungsbeispiel umfaßt die erste Datensignal-Verarbeitungsschaltung 5 des Datenträgers 2 einen Resonanzkreis, der eine Induktivität 23 und eine Kapazität 24 enthält sowie einen Schaltkreis mit einem Demodulator. Dieser Schaltkreis 25 dient der Demodulation empfangener Datensignale und ihrer Verarbeitung. Ferner ist eine Treiberschaltung 26 vorhanden zum Senden von Datensignalen. Die Induktivität 23 und die Kapazität 24 bilden einen Serienresonanzkreis, der an die Treiberschaltung 26 angeschlossen ist. Am Verbindungspunkt zwischen der Induktivität 23 und der Kapazität 24 sind außerdem die zweite Elektrode 4 und der Schaltkreis 25 angeschlossen. An den Verbindungspunkt zwischen der Kapazität 24 und der Treiberschaltung 26 ist die erste Elektrode 3 angeschlossen.

15

In vergleichbarer Weise umfaßt die zweite Datensignal-Verarbeitungsschaltung 8 der Basisstation 1 eine Induktivität 27, eine Kapazität 28, einen Schaltkreis 29 mit einem Demodulator und eine Treiberschaltung 30. Diese Elemente sind wie die vergleichbaren Elemente des Datenträgers 2 miteinander verbunden. Am Verbindungspunkt zwischen der Induktivität 27 und der Kapazität 28 ist die dritte Elektrode angeschlossen, am Verbindungspunkt zwischen der Kapazität 28 und der Treiberschaltung 30 ist die vierte Elektrode 7 angeschlossen. Während die erste, zweite, dritte und vierte Elektrode in der bereits beschriebenen Weise über die kapazitiven Verbindungen 9, 14, 15 miteinander verkoppelt sind, ist eine zusätzliche Kopplung zwischen den Induktivitäten 23 und 27 gegeben, die mit dem Bezugszeichen 31 versehen ist. Über diese zusätzliche, induktive Kopplung 31 können der Datenträger 1 und die Basisstation 2 ebenfalls Datensignale austauschen. In der Empfangsbetriebsart werden die Treiberschaltungen 26 bzw. 30 kurzgeschlossen und die Induktivitäten 23 bzw. 27 bilden mit den zugehörigen Kapazitäten 24 bzw. 28 Parallelresonanzkreise.

30

Durch den gezeigten Aufbau kann sehr einfach ein Kommunikationssystem mit kapazitiven Verbindungen geschaffen werden, in welches eine induktive Verbindung integriert ist. Damit ist mit einfachen Mitteln eine Kommunikation wahlweise über beide Verbindungen möglich. Da die induktive Verbindung vorzugsweise nur als Notfallverbindung vorgesehen ist,

können die zugehörigen Induktivitäten kleine räumliche Abmessungen aufweisen, und die induktive Kopplung kann so bemessen sein, daß sie nur über sehr geringe Entfernungen wirksam ist. Dies reicht für die genannte Notfallfunktion aus und erhöht die Abhörsicherheit des Kommunikationssystems.

5

Die Induktivitäten für die induktive Verbindung – auch als Antennenspulen – bezeichnet – können auf seiten der Basisstation beispielsweise im Rückspiegel des Fahrzeugs oder im Armaturenbrett untergebracht werden. Eine Bedienung des Kommunikationssystems ist dann sowohl über die kapazitiven Verbindungen als auch über die induktiven

10 Verbindungen von allen gewünschten Bedienungsarten aus möglich. Dies erhöht die Zuverlässigkeit des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems durch eine allseits verfügbare Notfallfunktion, insbesondere auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem ist in diesem Sinne besonders

15 ausfallsicher, auch für den Fall, daß die Energieversorgung für die erste Datensignal-Verarbeitungsschaltung 5 des Datenträgers 2 vollständig ausfällt. Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem ist darüber hinaus auch mit UHF- oder Infrarot-Datenverbindungen kombinierbar. Dies erhöht nicht nur die Betriebssicherheit durch Bereitstellen zusätzlicher Notfallfunktionen, sondern ermöglicht auch einen sehr universellen Einsatz in bereits

20 bestehenden Systemen, welche sich derartiger Datenverbindungen bedienen.



## PATENTANSPRÜCHE:

1. Elektronisches Kommunikationssystem für ein Fahrzeug mit einer im Fahrzeug angeordneten Basisstation und wenigstens einem beweglichen Datenträger, der zum Austausch von Datensignalen mit der Basisstation eingerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
- 5 – der Datenträger eine erste und eine zweite Elektrode sowie eine erste Datensignal-Verarbeitungsschaltung aufweist, die zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu der Basisstation ausgebildet ist, wobei die Datensignale durch eine Spannung zwischen der ersten und der zweiten Elektrode gebildet werden,
- die Basisstation wenigstens eine dritte und eine vierte Elektrode sowie eine zweite
- 10 Datensignal-Verarbeitungsschaltung aufweist, die zum Empfangen und/oder Senden der Datensignale von bzw. zu dem (den) Datenträger(n) ausgebildet ist, wobei die Datensignale durch eine Spannung zwischen der dritten und der vierten Elektrode gebildet werden,
- die zweite und die dritte Elektrode im Betrieb über eine erste Koppelstrecke zur
- 15 Übertragung der Datensignale miteinander gekoppelt sind,
- die erste Elektrode mit einem elektrischen Massekörper des Fahrzeugs im Betrieb über eine zweite Koppelstrecke zur Übertragung der Datensignale gekoppelt ist,
- die vierte Elektrode mit dem elektrischen Massekörper des Fahrzeugs elektrisch verbunden ist und
- 20 – die erste und die zweite Koppelstrecke je wenigstens eine kapazitive Verbindung über ein elektrisches Feld umfassen.
2. Elektronisches Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- 25 daß die erste Koppelstrecke wenigstens teilweise durch den Verschiebungsströme führenden Körper eines Benutzers gebildet ist.
3. Elektronisches Kommunikationssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Koppelstrecke wenigstens teilweise durch den Boden gebildet ist.

4.           Elektronisches Kommunikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch

5       wenigstens eine zusätzliche Daten- und/oder Energieübertragungsstrecke, die eine im wesentlichen magnetische Kopplung zwischen dem (den) Datenträger(n) und der Basisstation beinhaltet.

5.           Elektronisches Kommunikationssystem nach einem der vorhergehenden

10       Ansprüche, gekennzeichnet durch

wenigstens eine zusätzliche Daten- und/oder Energieübertragungsstrecke, die eine im wesentlichen durch elektromagnetische Wellen im UHF-Bereich gebildete Kopplung zwischen dem (den) Datenträger(n) und der Basisstation beinhaltet.

15       6.           Elektronisches Kommunikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch

wenigstens eine zusätzliche Daten- und/oder Energieübertragungsstrecke, die eine im wesentlichen durch infrarotes Licht gebildete Kopplung zwischen dem (den) Datenträger(n) und der Basisstation beinhaltet.

20

7.           Datenträger für ein elektronisches Kommunikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

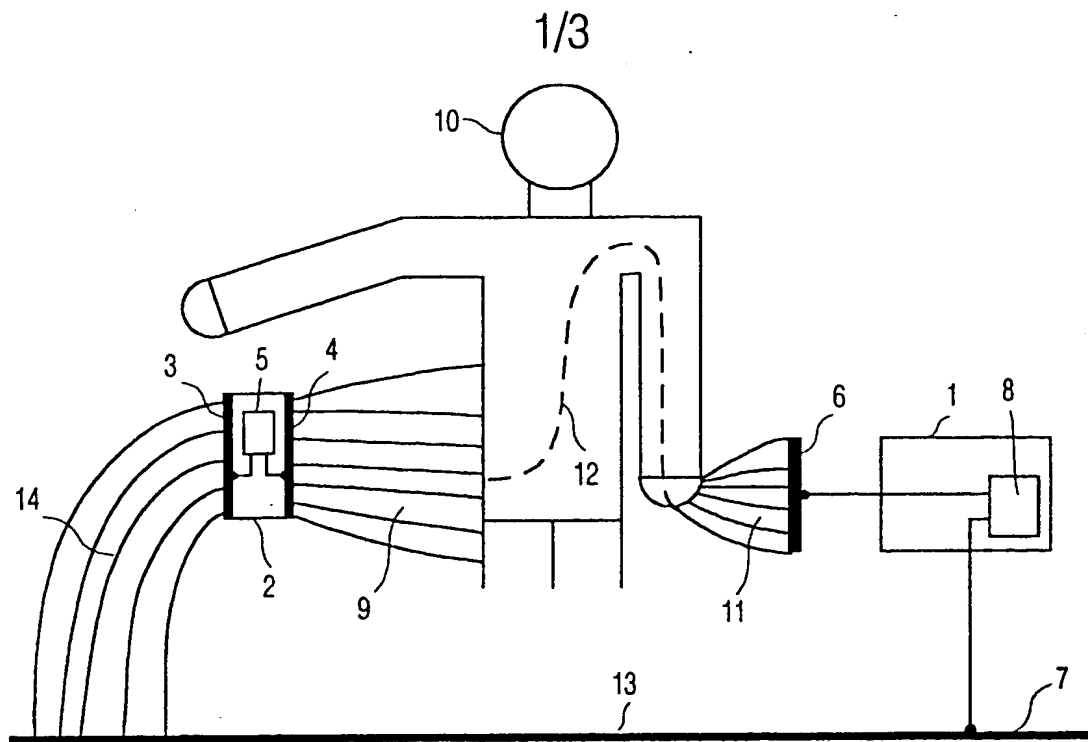


FIG. 1

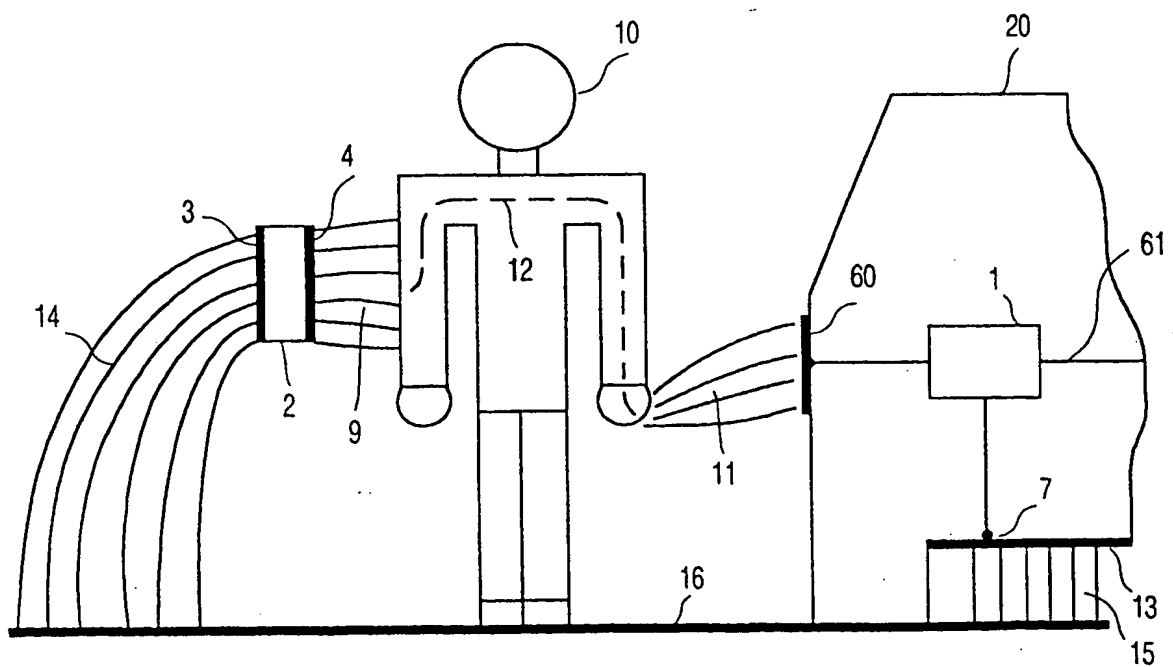


FIG. 2

2/3

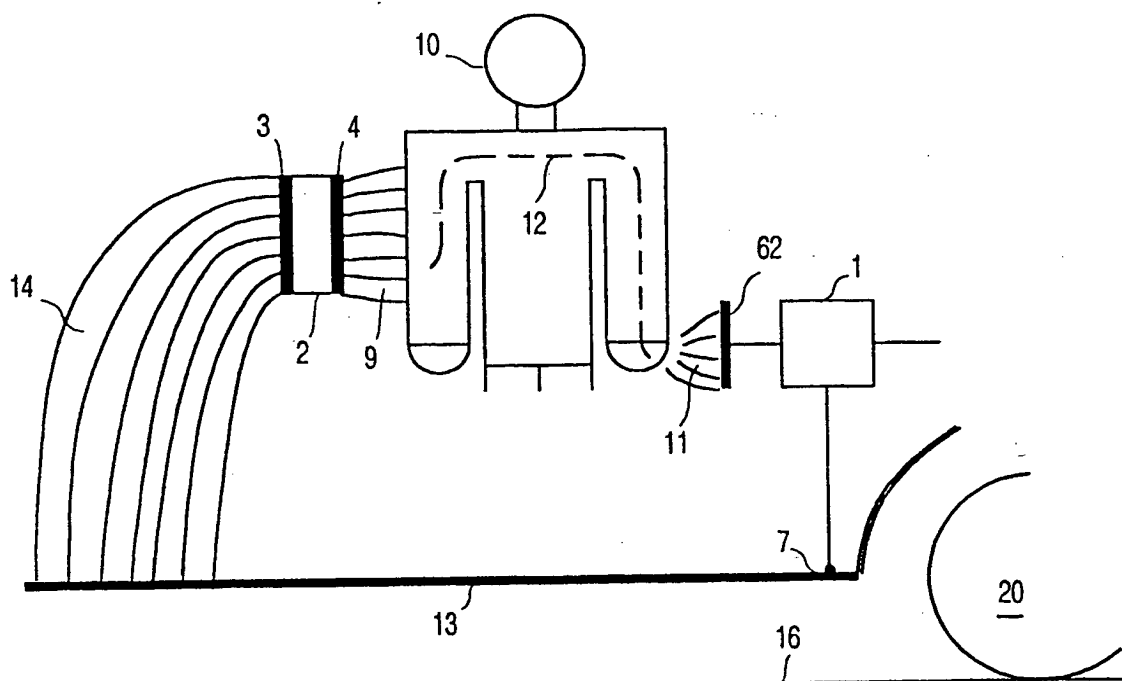


FIG. 3

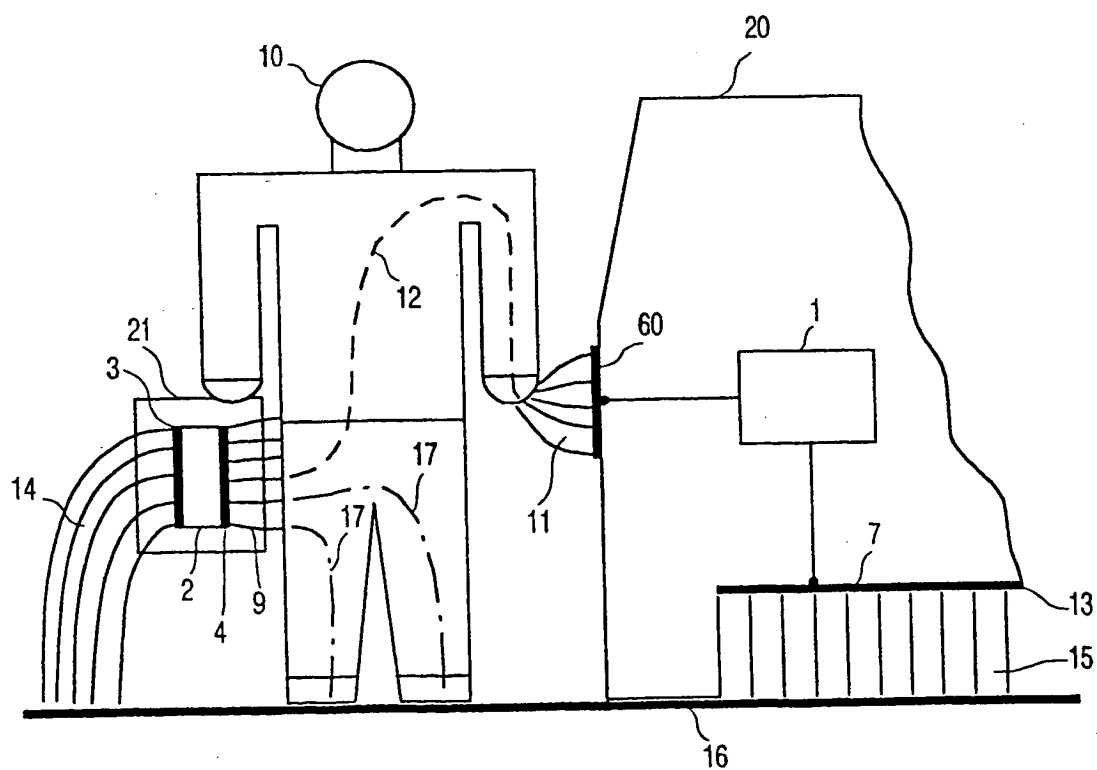


FIG. 4

3/3

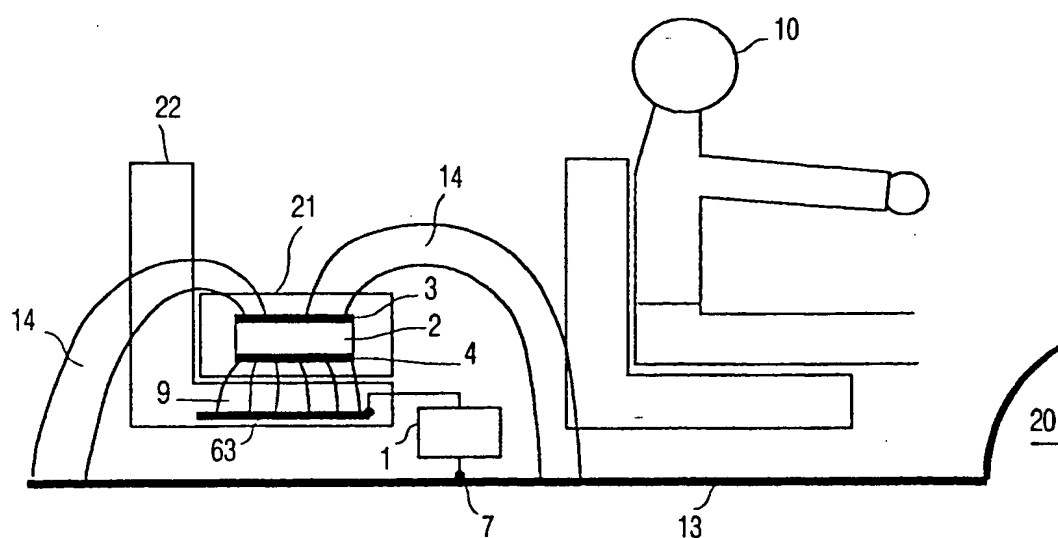


FIG. 5

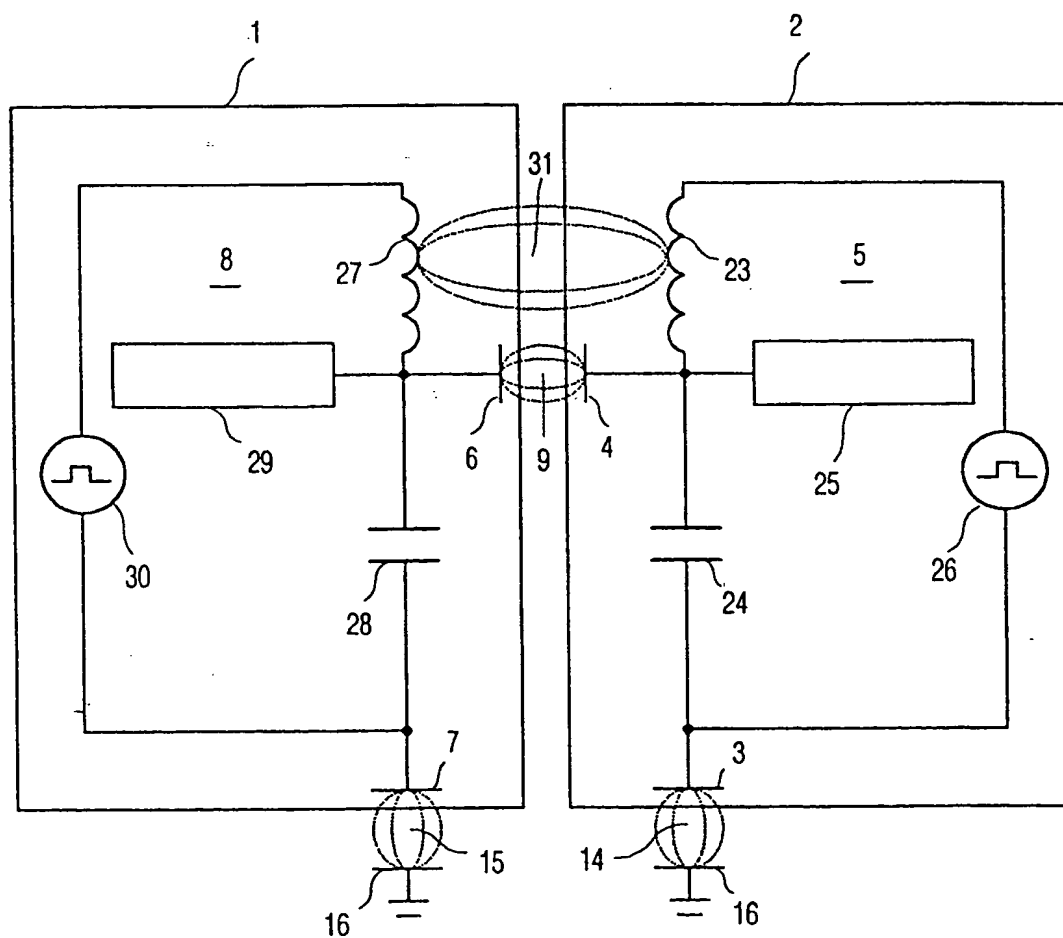


FIG. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Patent Application No

PCT/EP 99/06696

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E05B49/00 B60R25/00 H04B13/00 H04B5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E05B B60R H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	GB 2 290 435 A (HONEYMAN, PENTON) 20 December 1995 (1995-12-20) page 6, line 15 -page 8, line 33; figure 1	1,7
A	US 5 204 672 A (BROOKS) 20 April 1993 (1993-04-20) column 4, line 54 -column 5, line 15; figures 1,2	1,2,7
A	WO 96 36134 A (GERSHENFELD, ZIMMERMAN, ALLPORT) 14 November 1996 (1996-11-14) cited in the application page 7, line 6 -page 9, line 33; figures 1-3	1-3,7
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"8" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 January 2000

Date of mailing of the international search report

19/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herbelet, J.C.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/06696

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	EP 0 843 425 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 20 May 1998 (1998-05-20) cited in the application column 19, line 15 - line 20; figure 12	1.2.7
A	WO 89 02507 A (TODD) 23 March 1989 (1989-03-23)	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06696

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2290435 A	20-12-1995	NONE	
US 5204672 A	20-04-1993	WO 9423503 A	13-10-1994
WO 9636134 A	14-11-1996	AU 5671396 A	29-11-1996
		BR 9608465 A	29-12-1998
		CA 2220294 A	14-11-1996
		EP 0824799 A	25-02-1998
		JP 11509380 T	17-08-1999
		US 5914701 A	22-06-1999
EP 843425 A	20-05-1998	US 5796827 A	18-08-1998
		CN 1185065 A	17-06-1998
		JP 10228524 A	25-08-1998
WO 8902507 A	23-03-1989	AU 2524188 A	17-04-1989



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06696

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 E05B49/00 B60R25/00 H04B13/00 H04B5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E05B B60R H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 290 435 A (HONEYMAN, PENTON) 20. Dezember 1995 (1995-12-20) Seite 6, Zeile 15 -Seite 8, Zeile 33; Abbildung 1 ---	1,7
A	US 5 204 672 A (BROOKS) 20. April 1993 (1993-04-20) Spalte 4, Zeile 54 -Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 1,2 ---	1,2,7
A	WO 96 36134 A (GERSHENFELD, ZIMMERMAN, ALLPORT) 14. November 1996 (1996-11-14) in der Anmeldung erwähnt Seite 7, Zeile 6 -Seite 9, Zeile 33; Abbildungen 1-3 --- -/--	1-3,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

### Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Januar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Herbelet, J.C.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. Signales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06696

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 843 425 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 20. Mai 1998 (1998-05-20) in der Anmeldung erwähnt Spalte 19, Zeile 15 - Zeile 20: Abbildung 12 ---	1,2.7
A	WO 89 02507 A (TODD) 23. März 1989 (1989-03-23) -----	—

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06696

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2290435	A	20-12-1995	KEINE		
US 5204672	A	20-04-1993	WO	9423503 A	13-10-1994
WO 9636134	A	14-11-1996	AU	5671396 A	29-11-1996
			BR	9608465 A	29-12-1998
			CA	2220294 A	14-11-1996
			EP	0824799 A	25-02-1998
			JP	11509380 T	17-08-1999
			US	5914701 A	22-06-1999
EP 843425	A	20-05-1998	US	5796827 A	18-08-1998
			CN	1185065 A	17-06-1998
			JP	10228524 A	25-08-1998
WO 8902507	A	23-03-1989	AU	2524188 A	17-04-1989

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**